

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-215440
 (43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.CI. H04N 5/335
 H04N 5/235

(21)Application number : 10-012983 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

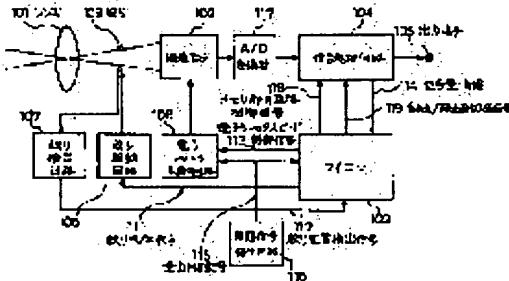
(22)Date of filing : 26.01.1998 (72)Inventor : TAMURA AKIHIRO TO TOMOAKI

(54) IMAGE-PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain satisfactory image quality where difference from exposure is small between a dynamic image and a still image by making the control of an electronic shutter stop due to swept-out charges when a moving image is picked up, while a microcomputer conducts exposure control by the electronic shutter and an aperture and completely closing the aperture after the lapse of a prescribed time from the control stop.

SOLUTION: In photographing a dynamic image, a microcomputer 109 controls an aperture 103 through an aperture driving circuit 106, so that the stored charge amount of an image-pickup element 102 is kept to be a proper level by the use of signal amount information 114 from a signal processing circuit 104, and an aperture position detection signal 112 from an aperture detection circuit 107 and controls the image-pickup element 102 via an electronic shutter control circuit 108. When a still image is captured, the electronic shutter control circuit 108 stops the control of the electronic shutter where a charge storage period is controlled by swept-out charges and sets a closing-start time of the aperture 103 so as to reduce the exposure amount difference with the dynamic image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.09.2001
 [Date of sending the examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-215440

(43)公開日 平成11年(1999)8月6日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 4 N
5/335
5/235

識別記号

F I

H 0 4 N
5/335
5/235

Q

(21)出願番号

特願平10-12983

(22)出願日

平成10年(1998)1月26日

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全12頁)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 田村 彰浩
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 塙 知章
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

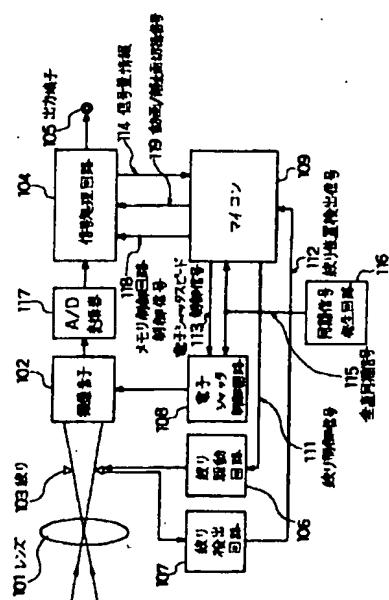
(74)代理人 弁理士 東島 隆治

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な露光制御で動画の撮像と静止画の撮像
とが両立する小型で安価な撮像装置を提供すること。

【解決手段】 動画の撮像時の露光制御では、電子シャッタの時間を所定値に維持し、絞りにより露光制御を行う。静止画の撮像時には、電子シャッタの制御を行わず、電子シャッタのスピードを1/60秒に固定するとともに、絞りを急速に閉鎖し、静止画を撮像する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射した光学像を光電変換する撮像素子と、

前記撮像素子の光電変換において生じた電荷を所定の期間に掃き出すことにより電荷の蓄積時間を制御する撮像

素子の電子シャッタの制御回路と、

前記撮像素子への入射光量を制限する絞りと、

前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、

前記絞りの開度に対応する絞り位置を検出する絞り位置検出手段と、

前記電子シャッタの制御回路と前記絞り駆動回路とを制御するマイクロコンピュータとを具備し、

前記マイクロコンピュータが、前記絞りと電子シャッタによる露光制御を行いつつ動画の撮像を行っているとき

に前記電荷の掃き出しによる電子シャッタの制御を停止させ、停止から所定時間後に前記絞りを完全に閉鎖されることにより静止画の撮像を行わせることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 入射した光学像を光電変換する撮像素子と、

前記撮像素子の光電変換において生じた電荷を所定の期間に掃き出すことにより電荷の蓄積時間を制御する撮像素子の電子シャッタの制御回路と、

前記撮像素子への入射光量を制限する絞りと、

前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、

前記絞りの開度に対応する絞り位置を検出する絞り位置検出手段と、

前記電子シャッタの制御回路と前記絞り駆動回路とを制御するマイクロコンピュータと、

静止画の撮像を命令する静止画撮像命令信号の入力手段とを具備し、

前記マイクロコンピュータが、前記絞りと電子シャッタにより露光制御を行いつつ動画の撮像を行い、

前記静止画撮像命令信号が入力された時には、前記電子シャッタの制御回路は、電荷の掃き出し期間を長くすることによって電荷の蓄積期間を徐々に短くするように制御した後、前記電荷の掃き出しによる電子シャッタの制御を止めると共に所定時間後に前記絞りを閉鎖させることによって静止画の撮像を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 入射した光学像を光電変換する撮像素子と、

前記撮像素子の光電変換において生じた電荷を所定の期間に掃き出すことにより電荷の蓄積時間を制御する電子シャッタ制御回路と、

前記撮像素子への入射光量を制限する絞りと、

前記絞りを駆動する絞り駆動回路と、

前記絞りの開度に対応する絞り位置を検出する絞り位置検出手段と、

前記電子シャッタの制御回路と前記絞り駆動回路とを制

10

2

御するマイクロコンピュータと、

静止画の撮像準備を命令する静止画撮像準備命令信号の入力手段と、

静止画の撮像を命令する静止画撮像命令信号の入力手段とを具備し、

前記マイクロコンピュータが、前記静止画撮像準備命令信号が入力された時から、前記電子シャッタ制御回路は電荷の掃き出しによって電荷の蓄積期間を徐々に短くするように制御して前記絞りによる露光制御を行いつつ動画の撮像を行い、

前記静止画撮像命令信号が入力された後に、前記電荷の掃き出しによる電子シャッタの制御を止めると共に、前記絞りを閉鎖して静止画の撮像を行うことを特徴とする撮像装置。

20

【請求項4】 同期信号を発生する同期信号発生回路を備え、

動画の撮像時における前記電子シャッタ制御回路の電荷蓄積期間の制御による前記撮像素子の蓄積電荷量と、静止画の撮像時において、電荷掃き出しによる電子シャッタの制御の停止の所定時間後前記絞りが閉鎖されたときの前記撮像素子の蓄積電荷量とが略一致するように、前記マイクロコンピュータが前記同期信号に対する前記絞りを閉鎖するタイミングを制御することを特徴とする請求項1、2または3記載の撮像装置。

30

【請求項5】 前記撮像素子の奇数ラインのデータを記憶する第1メモリと偶数ラインのデータを記憶する第2メモリと、

第1メモリと第2メモリから読み出したデータを加算する加算器と、

前記加算器の出力である静止画信号と、前記撮像素子からの動画信号を切り換えるセレクタ回路と、

前記セレクタ回路の出力を信号処理するカメラ信号処理回路とを設け、

40

前記第1及び第2のメモリのデータに基づく信号が、前記撮像素子からの出力信号と同じ信号になるように、第1メモリと第2メモリから読み出したデータを前記加算器で加算し、動画と静止画を同じカメラ信号処理回路で信号処理するように構成したことを特徴とする請求項1、2、3または4記載の撮像装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は動画撮像と静止画撮像を行う撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図10は特開平8-65570号公報に示されている従来の撮像装置のブロック図である。図10において、この従来の撮像装置は、光学像を入射するレンズ1と、入射した光学像を光電変換する撮像素子2と、撮像素子2への入射光量を制限する絞り3とを有する。撮像素子2から出力された映像信号は信号処理回路

4で必要に応じて動画又は静止画信号処理が行われ、動画又は静止画の信号レベルが補正されて出力端子5から出力される。絞り3は絞り駆動回路6と、絞りの閉鎖途中の状態を検出する絞り検出回路7に接続されて制御される。撮像素子2における光電変換により生じた電荷を電子シャッタ制御回路8の制御により掃き出すことにより電荷の蓄積時間を制御する。絞り駆動回路6と電子シャッタ制御回路8はマイコン（マイクロコンピュータ）9によって制御される。マイコン9はレリーズボタン10を有し、これにより静止画撮像の命令をマイコン9に与えることができる。絞り制御信号11、絞り位置検出信号12、電子シャッタスピード制御信号13、信号量情報14、信号利得制御信号15は後で詳しく説明する各出力信号である。

【0003】以上のように構成された従来の撮像装置の動作について以下に説明する。まず、動画撮像時の露光の制御では、絞り駆動回路6により絞り3を開放または開放近傍の開度に維持し、電子シャッタ制御回路8によって露光の制御を行う。

【0004】静止画を撮像するときは、レリーズボタン10によって静止画撮像の命令をマイコン9に与える。その結果絞り3が閉鎖されると共に、電子シャッタのシャッタスピードが更新され、絞り検出回路7が絞り3の閉鎖状態の検知を行う。検知結果の出力信号から信号処理回路4の利得を制御するための信号利得制御信号15を求め、撮像した静止画のレベルを補正する。静止画の撮像是短い露光時間で行われるので、動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができる。動解像度とは、動いている被写体を撮像して得た静止画の解像度であり、撮像時の露光時間が短いほど、動解像度はよくなれる。また、露光誤差の少ない適正レベルの画質を保つことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような撮像装置においては、小型で安価な構成で動解像度の低下を抑えた静止画を撮影できることが要求されるとともに、動画と静止画とで露光量の差が少なく適正なレベル、従って良好な画質を保つことが要求されている。

【0006】しかしながら、上記の従来例においては、静止画のレベルを信号利得制御信号15で補正するので、静止画のレベルは補正できるが静止画のS/N比が劣化するという問題がある。また信号利得制御信号15による補正手段として乗算器が必要になり回路規模が大きくなる。従って小型で安価な構成にしなければならないという課題を解決することができない。また、動画の撮像時に絞り3を開放または開放近傍の位置に維持し、電子シャッタ制御回路8によって露光制御を行っているが、電子シャッタは高速になると離散的な制御しかできないので適切な露光制御ができないという問題もある。

【0007】本発明は、小型で安価な構成で動解像度の

低下を抑えた静止画を撮影することができるとともに、簡単な露光制御で動画と静止画とで露光量の差の少ない適正レベルが得られ良好な画質を保つことができ、動画の撮像と静止画の撮像を両立させることができる撮像装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の観点の撮像装置は、入射した光学像を光電変換する撮像素子と、撮像素子の光電変換において生じた電荷を掃き出すことによりこの電荷の蓄積期間を制御する電子シャッタ制御回路と、撮像素子への入射光量を制限する絞りと、絞りを駆動する絞り駆動回路と、絞りの開度に対応する絞り位置を検出する絞り位置検出手段と、電子シャッタ制御回路と絞り駆動回路を制御するマイクロコンピュータ

（マイコン）とを備えたものである。第1の観点の撮像装置によれば、絞りと電子シャッタによる露光制御を行いつつ動画を得る動画撮像を行い、電荷の掃き出しによる電子シャッタ制御を止めると共に絞りを閉鎖することによる静止画撮像を行うように構成したことにより、小型で安価な構成で動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができるという効果が得られる。

【0009】第2の観点の撮像装置は、第1の観点の撮像装置に更に静止画撮像を命令する静止画撮像命令入力手段を設けたものである。第2の観点の撮像装置によれば、絞りと電子シャッタによる露光制御を行いつつ動画を得る動画撮像を行い、静止画撮像命令がなされた時には電子シャッタのシャッタスピードを高速シャッタ側に遷移させると共に露光量が変化しないように絞りを制御し、電子シャッタが高速シャッタ側に遷移後、電荷掃き出しによる電子シャッタ制御を止めると共に絞りを閉鎖させることによって静止画撮像を行うように構成したことにより、小型で安価な構成で動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができるという効果が得られる。

【0010】第3の観点の撮像装置は、第1の観点の撮像装置において、静止画撮像の準備を命令する静止画撮像準備命令入力手段と、静止画撮像を命令する静止画撮像命令入力手段を設けたものである。第3の観点の撮像装置によれば、静止画撮像準備命令がなされた時に、電子シャッタのシャッタスピードを高速シャッタ側に遷移させると共に露光量が変化しないように絞りを制御し、電子シャッタが高速シャッタ側に遷移後、前記絞りによる露光制御を行いつつ動画を得る動画撮像を行い、静止画撮像命令がなされた時に、電荷掃き出しによる電子シャッタ制御を止めると共に前記絞りを閉鎖させることによって静止画撮像を行うように構成したことにより、小型で安価な構成で動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができるという効果が得られる。

【0011】第4の観点の撮像装置は、第1、第2又は第3の観点の撮像装置の構成に同期信号を発生する同期信号発生回路を備えたものである。第4の観点の撮像装

置によれば、動画撮像時の電子シャッタ制御による撮像素子の蓄積電荷量と、静止画撮像時の絞りを閉鎖したときの撮像素子の蓄積電荷量が略一致するように、マイコンが同期信号に対する絞りの閉鎖タイミングを制御するように構成したことにより、小型で安価な構成で動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができるとともに、動画と静止画の露光誤差で少ない適正レベルの画質を保つことができるという効果が得られる。

【0012】第5の観点の撮像装置は、第1、第2、第3又は第4の観点の撮像装置の構成に撮像素子の奇数ラインを記憶する第1メモリと偶数ラインを記憶する第2メモリと、第1メモリと第2メモリから読み出したデータを加算する加算器と、加算器の出力である静止画信号と前記撮像素子からの動画信号を切り換えるセレクタ回路と、セレクタ回路の出力を信号処理するカメラ信号処理回路とを備えたものである。第5の観点の撮像装置によれば、第1メモリと第2メモリから読み出した信号が撮像素子の出力信号と同じ信号になるように、加算器で加算し、動画と静止画を同じカメラ信号処理回路で信号処理できるように構成したことにより、動画と静止画が同じ形式の入力信号になりカメラ信号処理回路が共用できるので小型で安価な構成で垂直解像度が高いカラー静止画が撮影することができるという効果が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図1ないし図9を用いて説明する。

『第1実施例』この発明の第1の実施例について、図1ないし図3を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施例による撮像装置のブロック図を示す。図1において、レンズ101により形成された被写体の光学像は絞り103を経て、撮像素子(CCD)102に入射され光電変換される。絞り103は撮像素子102の入射光の光量を調節するとともに、完全に閉じて入射光を遮断することもできる。撮像素子102の出力端はA/D変換器117の入力端に接続され、撮像素子102の出力はアナログ/デジタル変換される。A/D変換器117の出力端は信号処理回路104の入力端に接続され、デジタル出力は後で詳しく説明する動画あるいは静止画の信号処理回路104に入力される。信号処理回路104の出力の映像信号は出力端子105から出力される。信号処理回路104は、メモリ制御回路制御信号118、信号量情報114及び動画/制止画切換信号119を伝送するそれぞれの伝送線により、マイクロコンピュータ(以後マイコンと略称する)109に接続されている。絞り駆動回路106は、その入力端がマイコン109に接続され、出力端が絞り103に接続されて、マイコン109からの絞り制御信号111により絞り103を制御する。

【0014】絞り検出回路107は、マイコン109と絞り103の間に接続され、絞り103の開度に対応す

る絞り位置を検出して、絞り位置検出信号112をマイコン109に入力する。電子シャッタ制御回路108は、その入力端がマイコン109に接続され、出力端が撮像素子102に接続されている。電子シャッタ制御回路108、マイコン109からの電子シャッタスピード制御信号113に基づいて、光電変換により撮像素子102内に生じた電荷を所定の期間に掃き出すことにより、電荷の蓄積期間を制御する。同期信号発生回路116は、マイコン109及び電子シャッタ制御回路108に接続され、両者に垂直同期信号115を供給する。

【0015】図2は本発明の第1の実施例による絞り103と撮像素子102の第1の動作例を示すタイミング図である。図2において、(a)は垂直同期信号VD、(b)は絞り制御動作の状態、(c)は撮像素子102の動作状態を示す。時間501は電子シャッタ制御による電荷掃き出し期間、時間502は電荷蓄積期間、時刻t₁は絞り103を閉鎖するタイミング、領域504は蓄積電荷(1)、領域505は蓄積電荷(2)を示す。領域504及び505のそれぞれ面積は、それぞれ蓄積電荷(1)及び(2)の電荷量に対応している。

【0016】図3は本発明の第1の実施例による絞り103と撮像素子102の第2の動作例を示すタイミング図である。第2の動作例では電子シャッタの制御を行っていない。図3において、(a)は垂直同期信号VD、(b)は絞り制御動作の状態、(c)は撮像素子の動作状態を示す。時間601は電荷蓄積期間、時刻t₁は絞り103の閉鎖を開始するタイミング、時刻t₂は絞り閉鎖完了の時点領域603は蓄積電荷(1)、領域604は蓄積電荷(2)をそれぞれ示す。領域603及び604のそれぞれの面積は、それぞれ蓄積電荷(1)及び(2)の電荷量に対応している。

【0017】以上のように構成された第1の実施例の撮像装置について、以下その動作を説明する。図1において、まず、レンズ101を通して光学像を撮像素子102上に形成する。撮像素子102のCCDは光学像を光電変換し電荷を蓄積する。撮像素子102の出力信号はA/D変換器117でアナログ/デジタル変換される。A/D変換器117のデジタル出力信号は信号処理回路104に入力され、動画または静止画の信号処理が行われ、出力端子105から映像信号として出力される。また、同期信号発生回路116が発生した垂直同期信号に同期してマイコン109が絞り制御回路106と電子シャッタ制御回路108を制御する。

【0018】図2を用いて、動画を撮像する時(動画撮影時)と静止画を取り込む時(静止画取り込み時)の絞り制御と電子シャッタ制御の動作について説明する。まず動画撮像時には、信号処理回路104からの信号量情報114と、絞り検出回路107からの絞り位置検出信号112とを用いて、マイコン109は撮像素子102の蓄積電荷量が適正レベルに保たれるように、絞り103

3を絞り駆動回路106を介して制御するとともに、撮像素子102を電子シャッタ制御回路108を介して制御する。動画撮像時には、絞り制御回路106と電子シャッタ制御回路108で露光制御を行うので適切な露光制御を行うことができる。

【0019】次に静止画取り込み時には、マイコン109に内蔵されたタイマ又はプログラムにより、静止画取り込みの指令が出される。電子シャッタ制御回路108により、電荷の掃き出しによって電荷の蓄積期間を制御する電子シャッタの制御を止め、領域505で示す蓄積電荷(2)の量が動画撮像時の撮像素子102の領域504に示す蓄積電荷(1)の量と略一致するように、絞り103を閉鎖する絞り閉鎖開始時刻t₁を決める。このタイミングで絞り103を閉鎖するようにマイコン109が絞り駆動回路106を制御する。その結果、絞り103は時刻t₁で閉鎖を開始し、時刻t₂で閉鎖を完了する。蓄積電荷(2)に基づく映像信号のデータを信号処理回路104の内部のメモリに記憶し、フレーム周期で繰り返し読み出し信号処理をして出力することで静止画が得られる。

【0020】このように蓄積電荷(1)の量と蓄積電荷(2)の量が略一致するように制御を行うので、動画と静止画とで露光量の差が少ない適正レベルを有する良好な画質を保つことができるという効果が得られる。更に静止画の撮像を1フィールド以内の短い露光時間で行うので、動解像度の低下を抑えた静止画を得ることができる。また、利得の制御を行わず絞り駆動制御と電子シャッタ制御のみで静止画のレベルを補正するので構成が簡単になり、小型で安価な撮像装置を得ることができる。

【0021】次に図3を用いて、電子シャッタ制御を使用していない場合における、動画撮像時と静止画取り込み時の絞り103の制御と撮像素子102の動作について説明する。まず動画撮像時には、信号処理回路104からの信号量情報114と絞り検出回路107からの絞り位置検出信号112とを用いて、マイコン109は撮像素子102の蓄積電荷量が適正レベルに保たれるよう、絞り駆動回路106を介して絞り103を制御する。

【0022】次に静止画取り込み時には、静止画取り込み時の蓄積電荷(2)の量が動画撮像時の撮像素子102の蓄積電荷(1)の量と略一致するように絞り103の閉鎖を開始する時刻t₁を決める。このタイミングで絞り103を閉鎖するようにマイコン109が絞り駆動回路106を制御し、絞り103は時刻t₂で閉鎖を完了する。蓄積電荷(2)に基づく映像信号のデータを信号処理回路104の内部のメモリに記憶し、フレーム周期で繰り返し読み出し信号処理をして出力することで静止画が得られる。

【0023】このように蓄積電荷(1)の量と蓄積電荷(2)の量とが一致するように制御を行うので、動画と

静止画とで露光量の差の少ない適正レベルの良好な画質を保つことができるという効果が得られる。更に、利得の制御を行わず絞り駆動制御のみで静止画のレベルを補正するので構成が簡単になり、小型で安価な撮像装置を得ることができる。

【0024】《第2実施例》この発明の第2の実施例について、図4ないし図7を参照しながら説明する。

【0025】図4は本発明の第2の実施例による撮像装置のブロック図を示す。図4において、レンズ101により形成された被写体の光学像は絞り103を経て、撮像素子(CCD)102に入射され光電変換される。絞り103は撮像素子102の入射光の光量を調節できるとともに、完全に閉じて入射光を遮断することもできる。撮像素子102の出力端はA/D変換器117の入力端に接続され、撮像素子102の出力はアナログ/デジタル変換される。A/D変換器117の出力端は信号処理回路104の入力端に接続され、デジタル出力は後で詳しく説明する動画あるいは静止画の信号処理回路104に入力される。信号処理回路104の出力の映像信号は出力端子105から出力される。信号処理回路104は、メモリ制御回路制御信号118、信号量情報114及び動画/静止画切換信号119を伝送するそれぞれの伝送線により、マイクロコンピュータ(以後マイコンと略称する)109に接続されている。絞り駆動回路106は、その入力端がマイコン109に接続され、出力端が絞り103に接続されて、マイコン109からの絞り制御信号111により絞り103を制御する。

【0026】絞り検出回路107は、マイコン109と絞り103の間に接続され、絞り103の開度に対応する絞り位置を検出して、絞り位置検出信号112をマイコン109に入力する。電子シャッタ制御回路108は、その入力端がマイコン109に接続され、出力端が撮像素子102に接続され、マイコン109からの電子シャッタスピード制御信号113に基づいて、光電変換により撮像素子102内に生じた電荷を所定の期間に掃き出すことにより、電荷の蓄積期間を制御する。同期信号発生回路116は、マイコン109及び電子シャッタ制御回路108に接続され、両者に垂直同期信号115を供給する。マイコン109には静止画の撮像を命令するリリーズボタン110が接続されている。

【0027】図5は本発明の第2の実施例による撮像装置における信号処理回路104の構成を示すブロック図である。図5において、信号処理回路104は、動画と静止画を切り換えるセレクタ回路201を有し、セレクタ回路201の入力端はA/D変換器117の主力端に接続され、A/D変換器117のデジタル信号が動画信号208として入力される。前記出力端は、第1メモリ204及び第2メモリ205の各入力端にも接続され、動画信号208は、第1メモリ204と第2メモリ205に入力される。第1メモリ204は、奇数ラインの映

像信号を一時記憶し、第2メモリ205は、偶数ラインの映像信号を一時記憶する。第1メモリ204及び第2メモリ205は、メモリ制御回路制御信号118が入力されるメモリ制御回路206に接続され、メモリ制御回路206からのメモリ制御信号により制御される。第1メモリ204及び第2メモリ205の出力端は加算器207に接続されており、加算器207で加算される。加算器207の出力端はセレクタ201の他の入力端に接続され、加算結果の静止画信号209がセレクタ201に入力される。セレクタ201には、動画／静止画切換信号119が入力されている。セレクタ201の出力端はカメラ信号処理回路202の入力端に接続されている。カメラ信号処理回路202の他の出力端は信号量情報検出回路203の入力端に接続され、信号量情報検出回路203の出力端から信号量情報114が出力される。

【0028】図6は本発明の第2の実施例による電子シャッタ制御及び絞り駆動制御と蓄積電荷量の関係を示すタイミング図である。図6において、(a)は垂直同期信号VD、(b)は電子シャッタ制御における電荷掃き出し期間Sを示す。図6の(c)は絞り駆動制御による絞りの開度、(d)は撮像素子の蓄積電荷量を示し、(e)は静止画撮像命令を示す。

【0029】図7は本発明の第2の実施例による撮像素子102のCCDの読み出し動作を示す模式図である。図7の左側にCCDの画素の配列を示し、中央部に動画撮像時のCCD読み出し動作を示し、右側に静止画取り込み時のCCD読み出し動作を示す。

【0030】以上のように構成されたこの発明の第2の実施例の撮像装置について、以下その動作を説明する。図4において、まず、レンズ101を通して光学像を撮像素子102上に形成する。撮像素子102は光学像を光電変換して電荷を蓄積する。撮像素子102の出力信号をA/D変換器117でアナログ/デジタル変換する。A/D変換器117のデジタル出力信号は信号処理回路104に入力され動画または静止画の信号処理が行われて、出力端子105から映像信号として出力される。また、同期信号発生回路116で発生した垂直同期信号に同期して、マイコン109が絞り制御回路106と電子シャッタ制御回路108を制御する。動画撮像時には、絞り制御回路106と電子シャッタ制御回路108で露光制御を行うので適切な露光制御を行うことができる。

【0031】第2の実施例が第1の実施例と異なるのは、静止画撮像命令を入力するためのリリーズボタン110を新たに設けた点である。次に図6を用いて、リリーズボタン110の閉により静止画撮像命令の信号が入力された時の、電子シャッタ制御と絞り駆動制御の動作について説明する。

【0032】まず、時刻t₁にリリーズボタン110が

押されて閉となり、静止画撮像命令の信号がロウレベルとなると、電子シャッタ制御回路108は、電荷掃き出し期間Sが期間S1ないしS4で示すように徐々に長くなるようにマイコン109によって制御される。そのため電荷の蓄積期間Tは期間T1ないしT3で示すように徐々に短くなり電子シャッタのスピードが高速シャッタ側に遷移する。電荷の蓄積期間Tが短くなつても撮像素子102の蓄積電荷量が適正レベルを保つように、マイコン109は絞り駆動回路106を介して絞り103の絞り開度が大きくなるように制御する。従つて、領域701ないし705の面積に対応する蓄積電荷(1)ないし

(5)のそれぞれの量はほぼ一定に保たれる。電子シャッタが高速シャッタ側に遷移後、電子シャッタ制御回路108は電荷の掃き出しによって電荷の蓄積時間を制御するための電子シャッタの制御を止める。電子シャッタ制御回路108は、その時の電子シャッタのスピードと、絞り検出回路107からの絞り位置検出信号112とを用いて、領域705の蓄積電荷(5)の量と領域706の蓄積電荷(6)の量が略一致するように、絞り103の閉鎖を開始するタイミングの時刻t₂を決定する。この決定されたタイミングで絞り駆動回路106は絞り103の閉鎖を開始し、時刻t₃で閉鎖が完了する。絞り103の閉鎖後は、入射光がないので電荷の蓄積は行われない。蓄積電荷(6)に基づく映像信号のデータは信号処理回路104の内部のメモリに記憶され、フレーム周期で繰り返し読み出し信号処理をして出力することで静止画が得られる。

【0033】このように蓄積電荷(1)から蓄積電荷(5)までのそれぞれの量を一定の適正レベルに保つように電子シャッタと絞り103を制御するとともに、蓄積電荷(5)の量と蓄積電荷(6)の量が一致するように絞り103の閉鎖のタイミングを制御するので、動画と静止画とで露光量の差の少ない適正レベルの良好な画質を保つことができるという効果が得られる。更に静止画の撮像を垂直同期信号VDの周期より短い露光時間で行うので、動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができる。また、利得制御を行わず絞り駆動制御と電子シャッタ制御のみで静止画のレベルを補正するので、構成が簡単になり小型で安価な撮像装置を得ることができる。

【0034】次に、図5と図7を用いて動画撮像時と静止画撮像時の撮像素子102からの読み出し動作と信号処理回路104の動作を詳細に説明する。図7に示すように、既知の動画撮像時の撮像素子102の読み出し動作は、偶数フィールドでは、ライン2n(nは自然数)とライン(2n+1)の画素を混合(一般に、PDミックスと呼ばれている)して読み出す。奇数フィールドでは、ライン(2n-1)とライン(2n)の画素を混合して読み出す。これに対し静止画の取り込み時には、絞り103を閉鎖して電荷が蓄積しないようにした後、2

フィールドの期間中に奇数フィールドでは奇数ラインを読み出し、偶数フィールドでは偶数ラインを読み出す。

【0035】次に、動画撮像時は、図4におけるマイコン109が動画／静止画切換信号119で図5の信号処理回路104のセレクタ回路201を動画信号208側に切換え、カメラ信号処理回路202が信号処理を行い、出力端子105から動画を出力する。

【0036】また、静止画撮像時はメモリ制御回路206の制御より、奇数フィールドで読み出された奇数ラインの信号は第1メモリ204に記憶される。同様に偶数フィールドで読み出された偶数ラインの信号は第2メモリ205に記憶される。一旦記憶された奇数ラインと偶数ラインの信号は、動画撮像時の撮像素子102の読み出しと同じ組み合わせで第1メモリ204と第2メモリ205からフレーム周期で繰り返し読み出され加算器207で加算されて静止画信号となる。マイコン109は上記のメモリ動作を行うように、メモリ制御回路制御信号118でメモリ制御回路206に指示を行う。そして動画／静止画切換信号119でセレクタ回路201を静止画信号側に切換え、カメラ信号処理回路202が信号処理を行い、出力端子105から静止画を出力する。

【0037】このように複数のラインを組み合わせ画素を混合して読み出すのは、色分離を行うためである。図7に示した配列の色フィルタを用いた場合、画素混合して読み出すことにより、2R-Gと2B-Gの色信号を得ることができる。また、このような構成にすることで、1フィールドの蓄積データから1フレーム静止画を出力できるので、簡単な構成で垂直解像度の高い静止画を得ることができる。

【0038】また、このような構成にすることにより、動画と静止画を共通のカメラ信号処理回路202で信号処理することができる。1フィールドの蓄積データから静止画を信号処理して出力するので、簡単な構成で動解像度の低下を抑えたカラー静止画を撮影することができる。

【0039】《第3実施例》この発明の第3の実施例について、図8と図9を参照しながら説明する。図8は本発明の第3の実施例による撮像装置を示すブロック図である。図8において、レンズ101により形成された被写体の光学像は絞り103を経て、撮像素子(CCD)102に入射され光電変換される。絞り103は撮像素子102の入射光の光量を調節できるとともに、完全に閉じて入射光を遮断することもできる。撮像素子102の出力端はA/D変換器117の入力端に接続され、撮像素子102の出力はアナログ/デジタル変換される。A/D変換器117の出力端は信号処理回路104の入力端に接続され、デジタル出力は後で詳しく説明する動画あるいは静止画の信号処理回路104に入力される。信号処理回路104の出力の映像信号は出力端子105から出力される。信号処理回路104は、メモリ制御信

号118、信号量情報114及び動画／静止画切換信号119を伝送するそれぞれの伝送線により、マイクロコンピュータ(以後マイコンと略称する)109に接続されている。絞り駆動回路106は、その入力端がマイコン109に接続され、出力端が絞り103に接続されて、マイコン109からの絞り制御信号111により絞り103を制御する。

【0040】絞り検出回路107は、マイコン109と絞り103の間に接続され、絞り103の開度に対応する絞り位置を検出して、絞り位置検出信号112をマイコン109に入力する。電子シャッタ制御回路108は、その入力端がマイコン109に接続され、出力端が撮像素子102に接続され、マイコン109からの電子シャッタスピード制御信号113に基づいて、光電変換により撮像素子102内に生じた電荷を所定の期間に掃き出すことにより、電荷の蓄積時間を制御する。同期信号発生回路116は、マイコン109及び電子シャッタ制御回路108に接続され、両者に垂直同期信号115を供給する。マイコン109には静止画の撮像を命令するリリースボタン110が接続されている。マイコン109にはさらに静止画撮像準備の命令を入力するためのモードスイッチ420が接続されている。

【0041】図9は本発明の第3の実施例による、電子シャッタ制御と絞り駆動制御と蓄積電荷量との関係を示すタイミング図である。図9において、(a)は垂直同期信号VD、(b)は電子シャッタ制御における電荷掃き出し期間S、(c)は絞り駆動制御における絞りの開度を示す。図9の(d)は撮像素子102の蓄積電荷量、(e)は静止画撮像準備命令のタイミング、(f)は静止画撮像命令のタイミングをそれぞれ示す図である。

【0042】以上のように構成された第3の実施例の撮像装置について、以下その動作を説明する。図8において、まず、レンズ101を通して光学像を撮像素子102上に形成する。撮像素子102のCCDは光学像を電荷に光電変換して電荷を蓄積する。撮像素子102の出力信号をA/D変換器117でアナログ/デジタル変換する。A/D変換器117のデジタル出力信号は信号処理回路104に入力され動画または静止画の信号処理が行われて出力端子105から映像信号として出力される。また、同期信号発生回路116で発生した垂直同期信号に同期して、マイコン109は絞り駆動回路106と電子シャッタ制御回路108を制御する。動画撮像時には、絞り駆動回路106と電子シャッタ制御回路108で露光制御を行うので適切な露光制御を行うことができる。

【0043】第3の実施例が第2の実施例と異なるのは静止画撮像準備命令を入力するためのモードスイッチ420を設けた点である。図8及び図9を用いて、静止画撮像準備命令と静止画撮像命令が出された時の撮像素子

102の電子シャッタ制御と絞り駆動制御の動作について説明する。

【0044】まず、時刻 t_1 でモードスイッチ420を閉にして信号をロウレベルとし静止画撮影モードにおける静止画撮像準備命令が出されると、電子シャッタ制御回路108は、撮像素子102の電荷掃き出し期間Sを期間 S_1 ないし S_4 に示すように徐々に長くし、電子シャッタスピードが高速シャッタ側に遷移するように、マイコン109によって制御される。このとき、撮像素子102の蓄積電荷(1)ないし(7)の量が常に適正レベルを保つように、絞り駆動回路106が絞り103を開くように駆動する。時刻 t_2 で電子シャッタが高速シャッタ側に遷移した後、絞り103による露光制御を行いつつ動画の撮像を行う。上記の静止画撮像モードにおける動画の撮像時には、絞り制御回路106で絞り103を制御して露光制御を行うので適切な露光制御を行うことができる。

【0045】時刻 t_3 でレリーズボタン110を押して閉にして信号をロウレベルとし静止画撮像命令が出されると、電子シャッタ制御回路108は電荷の掃き出しによって電荷の蓄積時間を制御する電子シャッタの制御を止め、時刻 t_3 における電子シャッタのスピードと絞り検出回路107からの絞り位置検出信号112に基づく絞り値を用いて、蓄積電荷(7)の量と蓄積電荷(8)の量が略一致するように、絞り103を閉鎖するタイミングを決定する。そして決定された時刻 t_4 で、絞り駆動回路106により絞り103が閉鎖される。蓄積電荷(8)に基づく映像信号のデータを信号処理回路104内部のメモリに記憶し、フレーム周期で繰り返し読み出して信号処理し出力することで静止画が得られる。

【0046】上記のように、蓄積電荷(1)から蓄積電荷(7)までのそれぞれの電荷量が適正レベルを保つように電子シャッタと絞り103を制御するとともに、蓄積電荷(7)の量と蓄積電荷(8)の量が一致するように絞り閉鎖タイミングの制御を行うので、動画と静止画での露光量の差の少ない適正レベルと良好な画質を保つことができるという効果が得られる。

【0047】このようにすることで、第2の実施例と同様に、静止画の撮像を短い露光時間で行うので、動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができる。また、利得制御を行わず絞り駆動制御と電子シャッタの制御のみで静止画のレベルを補正するので、小型で安価な撮像装置を得ることができる。更に、レリーズボタン110が押されると、直ちに絞りを閉鎖して静止画を取り込むので、レリーズボタン110を押したタイミングに対して時間遅れのない静止画を撮像することができるという効果が得られる。

【0048】第3の実施例における動画撮像時と静止画撮像時の撮像素子102からの読み出し動作と信号処理回路104の動作は第2実施例の場合と同じであるので

重複する説明は省略する。

【0049】第3の実施例によると、第2の実施例と同様に1フィールドの蓄積データから1フレームの静止画を出力するので、簡単な構成で垂直解像度の高い静止画を撮影することができる。また、動画と静止画の信号処理を共通の信号処理回路104で行うことができ、1フィールドの蓄積データから静止画を信号処理して出力するので、簡単な構成で動解像度の低下を抑えたカラー静止画を撮影することができる。

【0050】なお、以上の説明では、動画撮像時は絞りと電子シャッタによって露光制御を行うと説明したが、この露光制御には電子シャッタを任意のシャッタスピードに固定して絞りだけで行う露光制御も含まれる。

【0051】電子シャッタ制御回路108は、電荷掃き出し制御により徐々に電荷蓄積期間を短くし電子シャッタスピードが高速シャッタ側に遷移するようにマイコン109によって制御され、同時に、撮像素子102の蓄積電荷量が適正レベルを保つように絞り駆動回路106が絞り103を制御するが、遷移する時間は、レリーズボタン110が押されてから静止画が撮像されるまでの時間差が使用上違和感を感じない程度の時間にすればよく、例えば、0.3秒程度で遷移させてもよい。また、絞り制御で適正レベルに保つことができれば、さらに時間を短くしてもかまわない。

【0052】以上の説明では、電子シャッタ制御回路を用いたもので説明したが、電子シャッタ制御機能を備えた撮像素子駆動回路を用いても同様の効果を得ることができる。また、カラー静止画を得るために信号処理回路に加算器を設けて画素の混合ができるようにしたが、輝度レベルを適正レベルに保つだけであれば、加算器を用いない構成で、絞りと電子シャッタを制御するだけで、同様の効果を得ることができる。さらに、静止画の撮像を一回行う例でその動作を説明したが、静止画の撮像を繰り返し行うことによって静止画撮像の連写を行うこともできる。

【0053】
【発明の効果】本発明によれば、動画と静止画とで露光量の差が少なく適正なレベルに従って良好な画質を保つことができるという効果が得られる。また静止画の撮像を短い露光時間で行うので、動解像度の低下を抑えた静止画を撮影することができるという効果が得られる。

【0054】さらに、利得制御を行わず絞り駆動制御と電子シャッタ制御のみで静止画レベルを補正するので、小型で安価な撮像装置にすることができるという効果も得られる。また、動画撮像時、絞り制御回路106と電子シャッタ制御回路108で露光制御を行うので適切な露光制御を行うことができる。

【0055】さらに、動画・静止画を共通のカメラ信号処理回路で信号処理を行うことができ、簡単な構成でカラー静止画を撮影することができるという効果も得られ

る。また、メモリから撮像素子と同じ形式で読み出し、1フィールドの蓄積データからフレーム静止画を出力するので、簡単な構成で垂直解像度の高い静止画を撮影することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による撮像装置のブロック図

【図2】本発明の第1実施例による絞りと撮像素子の第1の動作を示すタイミング図

【図3】本発明の第1実施例による絞りと撮像素子の第2の動作を示すタイミング図

【図4】本発明の第2実施例による撮像装置のブロック図

【図5】本発明の第2実施例による撮像装置の信号処理回路のブロック図

【図6】本発明の第2実施例による電子シャッタ制御と絞り駆動制御と蓄積電荷量の関係を示すタイミング図

【図7】本発明の各実施例による撮像装置の撮像素子の

読み出し動作を示す模式図

【図8】本発明の第3実施例による撮像装置のブロック図

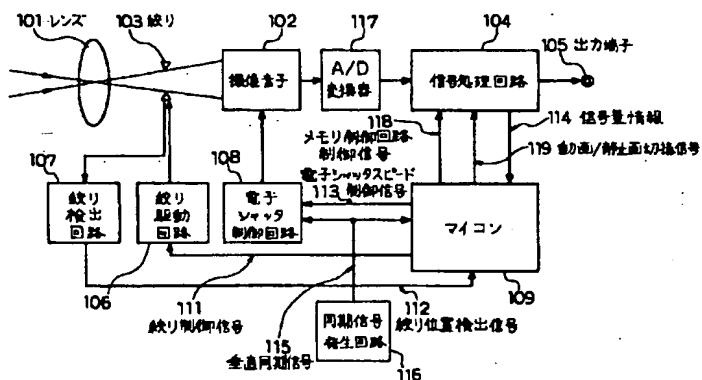
【図9】本発明の第3実施例による電子シャッタ制御と絞り駆動制御と蓄積電荷量の関係を示すタイミング図

【図10】従来の撮像装置を示すブロック図

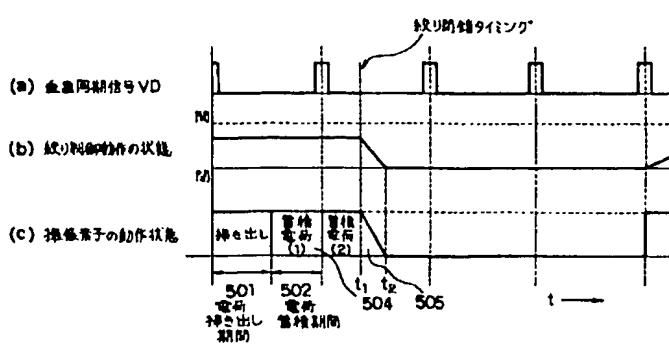
【符号の説明】

- 101 レンズ
- 102 撮像素子
- 103 絞り
- 104 信号処理回路
- 105 出力端子
- 106 絞り検出回路
- 107 絞り駆動回路
- 108 電子シャッタ制御回路
- 109 同期信号発生回路
- 110 レリーズボタン
- 111 絞り制御信号
- 112 絞り位置検出信号
- 113 制御信号
- 114 蓄積電荷量情報
- 115 金属同期信号
- 116 同期信号発生回路
- 117 A/D変換器
- 118 メモリ制御回路制御信号
電子シャッタスピード
- 119 金属面/静止面切换信号
- 420 モードスイッチ
- マイコン

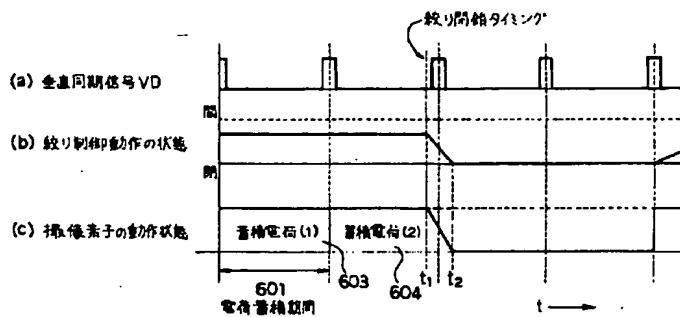
【図1】



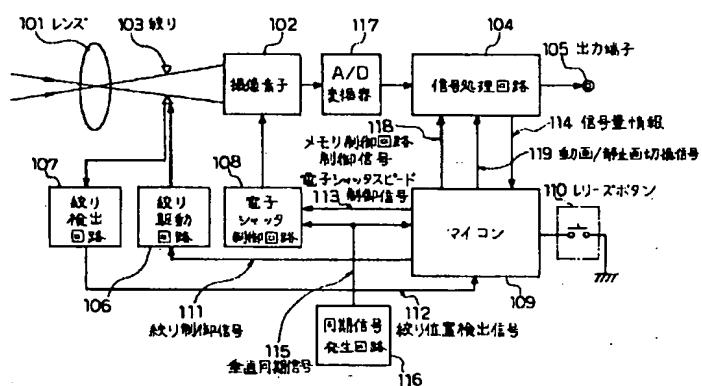
【図2】



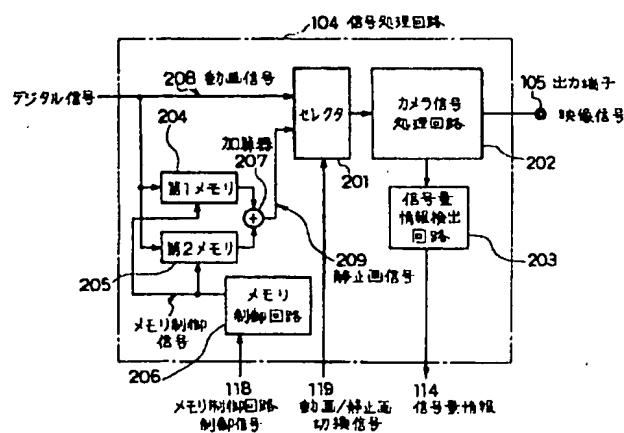
【図3】



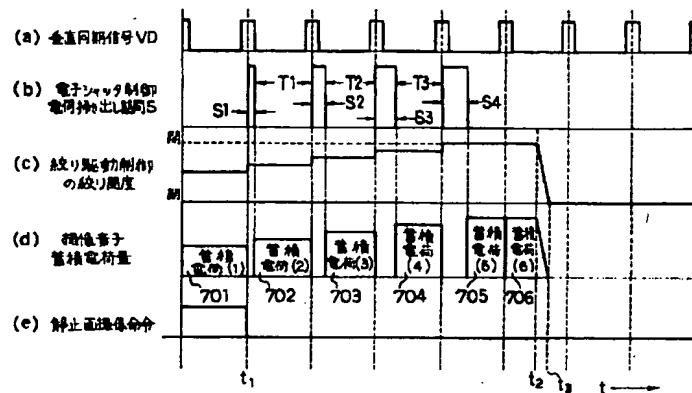
【図4】



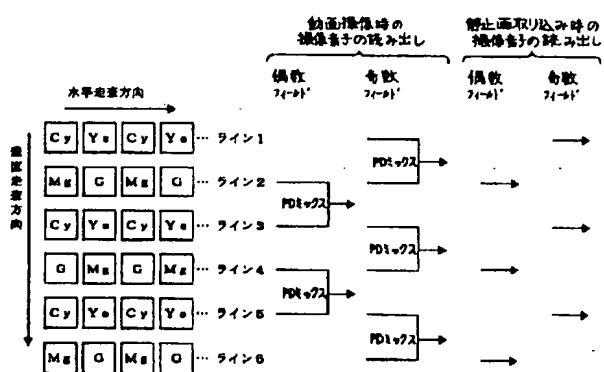
【図5】



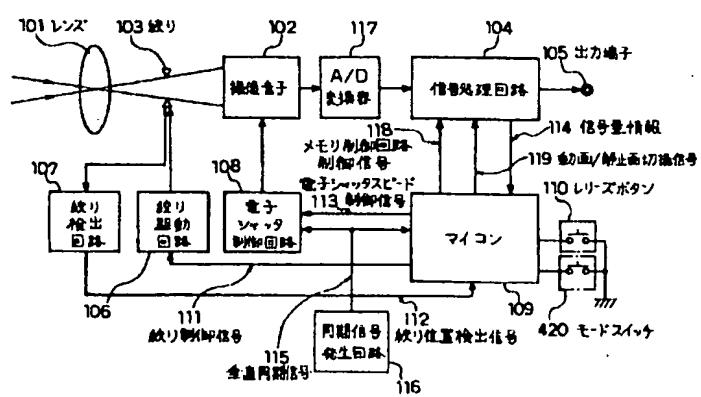
【図6】



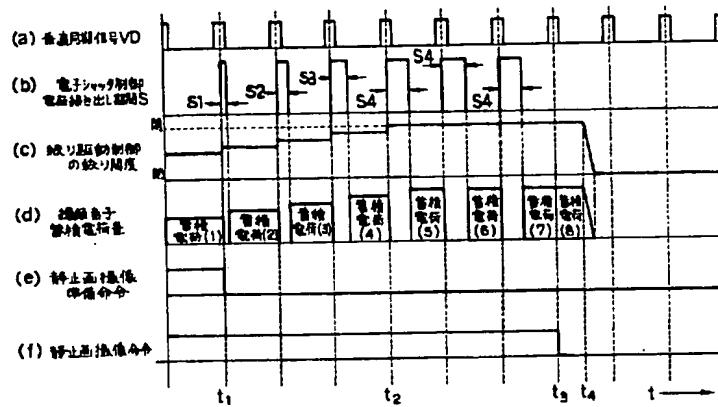
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

